©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Die Präimaginalstadien von *Neorcarnegia basirei* (SCHAUS 1892) mit Anmerkungen zur Biogeographie (Lepidoptera: Saturniidae, Ceratocampinae)

Ulf DRECHSEL und Rudolf E. J. LAMPE

Dipl.-Biol. Ulf DRECHSEL, Gral. Aquino 649, Asunción, Paraguay
Rudolf E. J. LAMPE, Laufertorgraben 10, D-90489 Nürnberg, Deutschland

Zusammenfassung: Die Präimaginalstadien von *Neorcarnegia basirei* werden erstmals beschrieben und farbig abgebildet. Die Raupe zeichnet sich durch einige innerhalb der Unterfamilie plesiomorphe Merkmalsausbildungen aus. Die Verbreitung der Art in Südamerika scheint auf halbfeuchte Savannenlandschaften mit ausgeprägter Trockenzeit vom Typ der Cerrados beschränkt zu sein.

The preimaginal instars of *Neorcarnegia basirei* (SCHAUS 1892), with notes on biogeography (Lepidoptera: Saturniidae, Ceratocampinae)

Abstract: The preimaginal instars of *Neorcarnegia basirei* are described and figured in colour for the first time. The larva is remarkable for some characters which are presumably plesiomorphic within the subfamily Ceratocampinae: First, the scoli of the early instar larvae are well developed with several stiff bristles (and not transformed into "horns"), while they are reduced in late instars. Second, the pupa is concealed in a "half cocoon", consisting of a very stiff "tent-like" cover on one side, but only a very thin silk cover on the other (inner) side, where the "half cocoon" is fixed to a hard substrate. The imago emerges at the transition between the hard outer cover (which is split off a little from the substrate) and the thin inner silk. According to present knowledge, the distribution range of *N. basirei* seems to be restricted to a type of subtropical or tropical, semi-humid savannah-like habitat with a well-developed, long dry season called Cerrado. The species is most often known from localities along the border zones of Paraná forest and Chaco or the borderline between them. A map of known localities is given.

Einleitung

Die Präimaginalstadien der habituell ungewöhnlichen südamerikanischen Saturniide *Neorcarnegia basirei* (SCHAUS 1892) waren bisher unbekannt (LEMAIRE 1988). Eine erfolgreiche Zucht der Art in Deutschland durch den Zweitautor eröffnet nunmehr die Möglichkeit, die Präimaginalmorphologie und das Verpuppungsverhalten zu beschreiben. Die Daten der

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Fundorte der Art, die in den letzten Jahren zusammengetragen wurden, erlauben auch, in einem zweiten Textabschnitt neuere Interpretationen über die Ökologie, Verbreitung und Zoogeographie von *N. basirei* wiederzugeben.

Zuchtbericht, Verhaltensbeobachtungen

Fundort des Weibchens: Calle Florída, Dept. Guaira, Paraguay, ca. 270 m NN.

Ersatzfutterpflanze in der Zucht: Lorbeerweide (*Salix pentandra* L., Salicaceae) (in Europa häufig in Weidensümpfen und Erlenbrüchen zu finden), ab L_1 gewässert.

Temperatur und Standort bei der Zucht: Offene Zimmerzucht bei ca. 23-25 ° Celsius, relative Luftfeuchte je nach Wetter zwischen ca. 45 und 60 %.

Zuchtverlauf problemlos. Beim Abholen der Eiersendung vom Zollamt Nürnberg waren die Raupen teilweise schon geschlüpft; nur wenige Eier des Geleges entwickelten sich nicht und vertrockneten grün. Die Lorbeerweide wurde nach dem Besprühen der Blätter und Feuchtigkeitsaufnahme von den Raupen alsbald angenommen.

Zuchtdaten (Zuchtprotokoll):

Das Gelege stammt vom 27. VIII. 1994.
L_1 ab 5. IX. 1994.
L_2 ab 9. IX. 1994.
L_3 ab 14. IX. 1994.
L_4 ab 18. IX. 1994.
L_5 ab 23. IX. 1994.
Beginn der Verpuppungsphase nach khakigrauer bis braungrauer Verfärbung der Raupen ab 1. X. 1994.
Der erste Falter (ein ♂) erschien bereits am 13. XI. 1994, morgens gegen 9 Uhr.

Insgesamt eine relativ schnelle Zucht (ca. 5 Wochen von der Eiablage bis zur Verpuppung, nur knapp über 6 Wochen Puppenruhe).

In der Annahme, daß die verpuppungsreife Raupe, wie bei den anderen bisher bekannten Ceratocampinen auch, zur Verpuppung in die Erde geht, wurden die verfärbten Raupen nach Darmentleerung und dem Her-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

abwandern von den Futterzweigen in ein Gefäß mit einer angefeuchteten Erde-Torf-Sand-Mischung gelegt. Erstaunlicherweise gingen jedoch die Raupen auch nach stundenlangem Herumwandern nicht in die Erde, sondern spannen vereinzelte Seidefäden an die Gefäßwand. Sofort wurden Anspinnmaterialien wie Laub, Äste, Papier und Stoffreste hinzugegeben, ohne aber als Einspinnsubstrate angenommen zu werden. Deswegen wurden die Raupen schließlich in einen flachen Holzbehälter ohne Erde gegeben, in dem einige Pappkartons und am Glasdeckel befestigte Korkplatten waren. Schon nach kurzer Zeit wanderten die Raupen einzeln oder zu mehreren zwischen die Kork- und Pappdeckel und die Glasabdeckung und spannen sehr feste Kokons.

Es ist zu vermuten, daß die Raupen in der Natur vorhandene Hohlräume ausnutzen, etwa zwischen Holz und Rinde, unter hartem, schwerem Totlaub, unter Steinen oder ähnlichem, um ihre Kokons zu spinnen.

Die Kokons sind nicht ganz vollständig („Halbkokon"); es handelt sich primär um eine Art „Zeltdach", der zur Verbergung und Abdichtung der Puppe gesponnen wird. Auf der dem Substrat zugewandten Seite ist nur eine sehr dünne, glatte, aber geschlossene Seidenwand. Die Seide des äußeren „Halbkokons" ist extrem fest, fast unzerreißbar. Die Form dieses „Zeltdachs" ist an die örtlichen Gegebenheiten angepaßt. Nach außen hin ist es durch die Färbung und den praktisch schattenlosen Randverlauf hervorragend auf graubraunen Untergründen (Rinde, Gestein?) getarnt.

Kurze Beschreibung der Präimaginalmorphologie

Siehe dazu auch die Farbabbildungen. – Abkürzungen: T1-T3 = Thoraxsegmente 1-3, A1-A10 = Abdomensegmente 1-10, L_1-L_5 = 1.-5. Raupenstadium.

Ei (Abb. 1): Eihülle durchsichtig, farblos-transparent; Inhalt zuerst hellgrün, später schimmern die Raupen durch. Eier oval, Größe knapp unter 3 mm auf 2 mm.

L_1 (Abb. 1, 2): Grundfarbe gelbbraun bis olivbraun, ca. 7 mm lang. Kopf dunkel rotbraun, Scoli schwarz. Die dorsalen Scoli auf dem Thorax recht lang; insgesamt sind die Scoli besonders lateral für eine Ceratocampine relativ lang und breit verzweigt. Bereits in L_1 sind auf der Körperoberfläche helle Punkte erkennbar; wenn es dieselben Punkte wie bei der Altraupe sind, handelt es sich um die Basal- beziehungsweise Ringzellen von im

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

übrigen weitgehend reduzierten Haaren, die außerhalb der Scoli stehen, was bei L_1-Raupen in der Familie eigentlich recht selten vorkommt.

L_2 (Abb. 3) Grundfarbe jetzt grün mit den typischen weißen Punkten (Haarbasen), lateral ein heller Längsstreif direkt unterhalb der weißlichen Stigmen vom 2. bis zum 8. Abdominalsegment. Die Scoli sind basal rotorange, an der Spitze schwarz; immer noch recht lang und stark verzweigt. Die Dorsalscoli auf dem 8. Abdominalsegment verschmolzen, vergrößert. Kopf dunkel rotbraun, oberhalb der Mandibelansätze rechts und links ein heller Fleck.

L_3 (Abb. 4): Ähnlich L_2; die weißen Haarbasen und Stigmen werden deutlicher. Die orangefarbigen Scoli werden kürzer, sind aber immer noch stark verzweigt und erinnern in ihrem stufenartigen Aufbau (recht breiter Scolusstiel, Verzweigungen mit je einer deutlich abgesetzten Endborste) ein wenig an die Nesselscoli der Hemileucinen, ohne daß jedoch irgendein Nesseln beobachtet werden konnte. Kopf mit beginnender „Gesichtszeichnung".

L_4 (Abb. 5, 6): Grundsätzlich ähnlich L_3; Haarbasen noch auffälliger, teilweise mit bläulicher oder rötlicher Zeichnung an der Basis; Scoli zunehmend reduziert, die dorsalen auf T2/3 und A8 farblich nicht mehr auffallend, nur die übrigen dorsalen noch rötlich. Grundfarbe entweder hell gelblichgrün (häufiger) oder verdunkelt, mit einem Stich ins Olive.

L_5 (Abb. 7–9): Ähnlich L_4; Scoli nun fast ganz auf einzelne Borsten reduziert. „Gesichtzeichnung" am Kopf deutlich: lateral grün, dann ein gelber Streif, der scharf kontrastiert mit dem oben schmaler werdenden braunen Mittelteil. Wieder dimorph, hell gelbgrün oder dunkler mit Olivstich.

Präpuppe (Abb. 9): Kurz vor der Verpuppung verfärben sich die Raupen dunkel; sie sind dann ca. 60–70 mm lang und ca. 12–15 mm breit.

Kokon („Halbkokon", Abb. 10): Weißlich bis hellgelb, in der Hauptsache aus einem „Zeltdach" bestehend, sehr hart und fest (siehe auch oben!). Ohne Reuse oder andere vorgegebene Schlupföffnung; die Seide schließt fest mit der Unterlage ab, der Falter muß beim Schlupf den Kokon von der Unterlage stellenweise abreißen. Je nach Notwendigkeit und Form des Untergrunds ca. 50–80 mm lang, ca. 20–50 mm breit. – Die einzige bisher bekannte Ceratocampinenart mit einem Kokon!

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Puppe (Abb. 11, 12): Schwarzbraun, durchgehend stark fein gekörnt. Länge ♂ ca. 40 mm, ♀ ca. 45–50 mm; Durchmesser ♂ ca. 11 mm, ♀ ca. 13–15 mm. Kremaster (ohne starken Dorn wie bei vielen anderen Ceratocampinen) ca. 2 mm lang, ventral feinst geriffelt.

Insgesamt zeigt die Larvalmorphologie eine Reihe interessanter Merkmalsausprägungen, die innerhalb der Unterfamilie Ceratocampinae wahrscheinlich als ursprüngliche Merkmale (Plesiomorphien) zu interpretieren sind. Dies sind die Ausbildung der Scoli in den frühen Stadien und insbesondere der Bau eines – wenn auch unvollständigen – Kokons. Ob sich daraus Schlüsse über die Stellung der Art, die habituell doch sehr abgeleitet (apomorph) wirkt, innerhalb der Unterfamilie oder gar über die Phylogenie der Ceratocampinae insgesamt ableiten lassen, sei dahingestellt; zur Zeit ist noch viel zuwenig Information über die Präimaginalmorphologie dieser Gruppe bekannt.

Anmerkungen zu Ökologie, Verbreitung und Zoogeographie

Bei Betrachtung der Verbreitungskarte von *Neorcarnegia basirei* und dem Vergleich mit einer Karte, die die biogeographischen Provinzen darstellt (Cabrera & Willink 1973), fällt auf, daß alle Fundstellen im Westen, Norden und Osten an die beiden Vegetationstypen Chaco und Paranáwald anschließen (Karte 1). Bei weiterem Studium der Vegetation in jenen Grenzregionen, in denen auch *N. basirei* vorkommt, fällt weiterhin auf, daß dort lockere, an Trockenzeiten angepaßte Buschwälder vom Typus eines Cerrados vorherrschen oder zumindest inselartig zu finden sind. Als Cerrados werden die südlich des Amazonasgebietes liegenden tropischen bis subtropischen, halbfeuchten Savannenlandschaften mit einer meist mehr oder weniger ausgeprägten Trockenzeit bezeichnet.

Den Norden des Verbreitungsgebietes nimmt die eigentliche Cerrado-Provinz ein, die dann nach Nordosten in die Caatinga-Provinz, den berühmt-berüchtigten, an extrem lange Trockenzeiten angepaßten Sertão übergeht. Hier liegen zwar nur drei Meldungen vor, diese Gegenden waren aber lange unzugänglich und sind es, wo sie nicht bereits zerstört sind, zum großen Teil heute noch. Dementsprechend wurde hier wenig gesammelt, und die Kenntnisse sind noch sehr lückenhaft. Es wäre an eine kontinuierliche Verbreitung zu denken. Im Osten, in den brasilianischen Küstengebirgen, liegen alle Fundorte deutlich im Windschatten hinter den atlantiknahen hohen Gebirgsketten. Hueck (1966) spricht von Trockenin-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

seln im Gebirgsschatten mit Cerrado-Charakter. Im Gegensatz zu den regenreichen Ostabhängen der Gebirgszüge liegen hier zahlreiche Cerrado-Inseln in den von Westen her heranreichenden, subtropisch-feuchten Paranáwald eingestreut.

Im Westen, am Fuß der bolivianischen Anden, zieht sich zwischen der trockenen Chacoebene und den regenreichen Nebelwäldern der Yunga ein schmaler Trockenwaldgürtel hin. HUECK spricht von einem Wald mit Savannencharakter. Die Fundorte liegen hier nördlich und südlich von Santa Cruz in Bolivien.

Auch in Paraguay wurden nun bei Aufsammlungen, die während der letzten Jahre im ganzen Land durchgeführt wurden, mehrere Exemplare dieser Art gefunden. Auffallenderweise liegen alle Fundstellen im Grenzbereich der beiden biogeographischen Provinzen Chaco und Paranáwald. Im Norden Ostparaguays, in der Cordillera del Amambay, befinden sich ausgedehnte „Campos Cerrados", die den südlichen Rand der eigentlichen Cerrado-Provinz (Karte 1) darstellen. Hier wurde der Falter im Nationalpark Cerro Corá nachgewiesen. Einzelne große Cerrado-Inseln liegen noch weiter im Süden in den westlichen Rand des Paranáwaldes eingestreut. Auch hier wurden Funde im Departamento San Pedro gemacht. Noch weiter im Süden, in den Mittelgebirgen des zentralen Ostteils von Paraguay, die ursprünglich in weiten Teilen von Cerrado-Vegetation bedeckt waren (DRECHSEL 1995), konnte das Vorkommen der Art an mehreren Stellen nachgewiesen werden (Abb. 15 und 16).

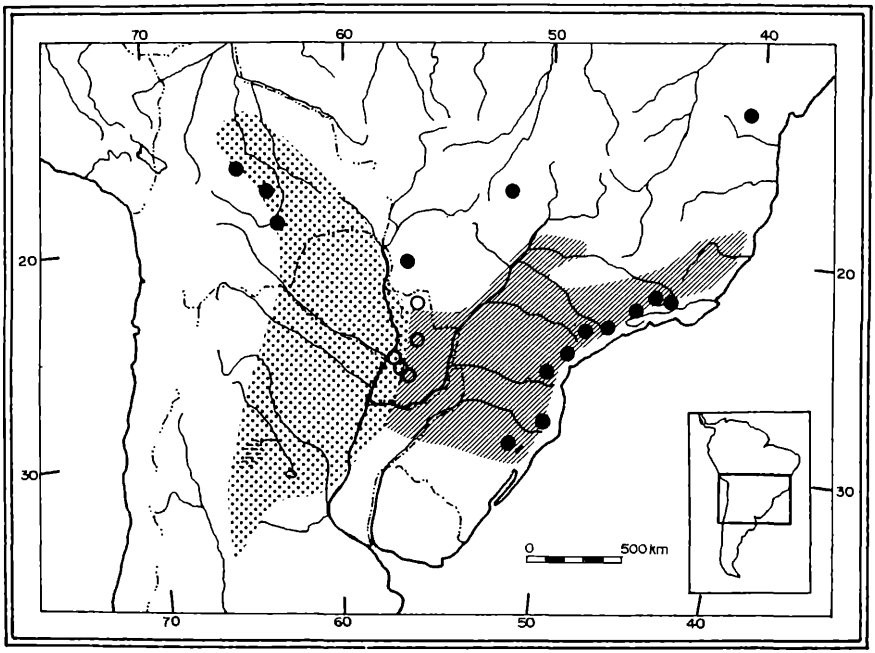
Bemerkenswerterweise sind aus dem subtropisch-feuchten Paranáwald weder in Paraguay noch in Brasilien Funde bekanntgeworden. Eine direkte Abhängigkeit der Falter von einer auf die Cerrados beschränkten Futterpflanze ist wenig wahrscheinlich. Was das Vorkommen der Art einschränkt, scheinen vielmehr die gleichen ökologischen Faktoren zu sein, die auch das Vorkommen der Cerrado-Vegetation regulieren.

Halbwüsten und Savannen haben im Pleistozän, einhergehend mit den Vereisungsperioden der nördlichen Hemisphäre, riesige Teile Südamerikas bedeckt. In den Zeiten extremer Vereisung im Norden herrschte in Südamerika extreme Trockenheit. Der immerfeuchte Amazonaswald war bis auf schmale Streifen entlang der Flüsse zurückgedrängt, und südlich des Amazonasbeckens konnten sich waldähnliche Formationen wohl nur an den niederschlagsreicheren östlichen Abhängen der Gebirge halten. Während der wärmeren Zwischeneiszeiten der Nordhalbkugel wurde das

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

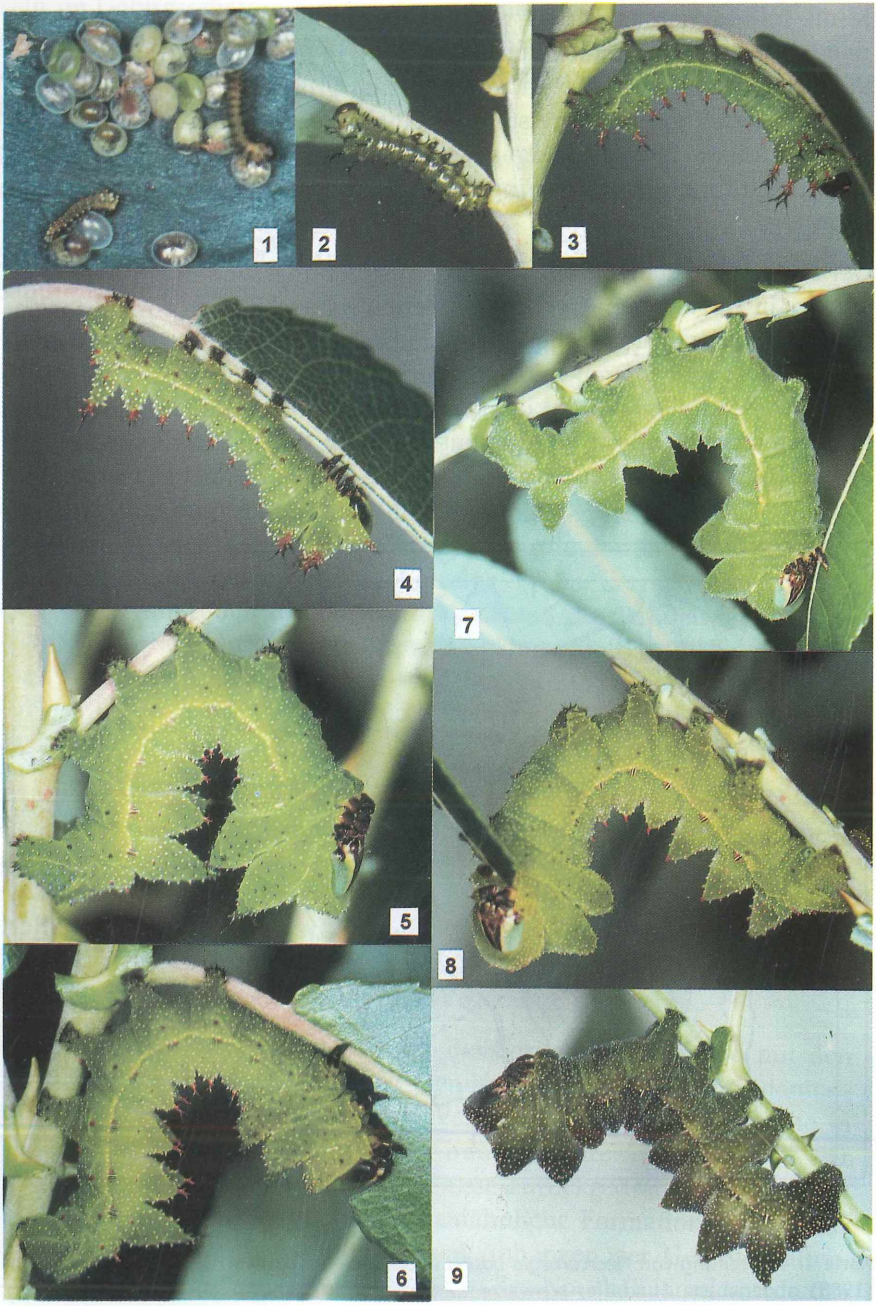
Klima in Südamerika jeweils wieder feuchter, und die Wälder konnten sich ausdehnen. So ist auch der Paranáwald, in Brasilien zutreffender Mata Atlantica genannt, erst nach der letzten großen Trockenperiode, die mit der letzten großen Vereisung im Norden einherging, (wieder?) nach Südostbrasilien und Ostparaguay eingedrungen und befand sich bis in unsere Zeit hinein, mit den Eingriffen des Menschen, im Prozeß der Ausdehnung.

Der Paranáwald schiebt sich wie eine Auslöschungszone in ein Areal hinein, das in vergangenen trockeneren Zeiten wahrscheinlich einmal zusammenhängend war. Das bisher bekanntgewordene Areal von *Neorcarnegia basirei* deckt sich überall mit dem Vorkommen von Cerrado-Vegetation. Die Cerrados stellen sowohl in Südbrasilien wie auch in Paraguay Reliktinseln innerhalb anderer Vegetationstypen dar. So wäre auch an ein inselartiges Reliktvorkommen von *N. basirei* in diesen Bereichen zu denken.

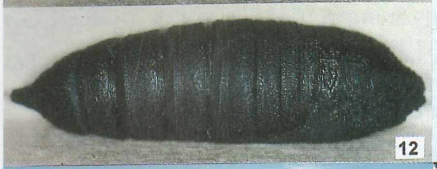


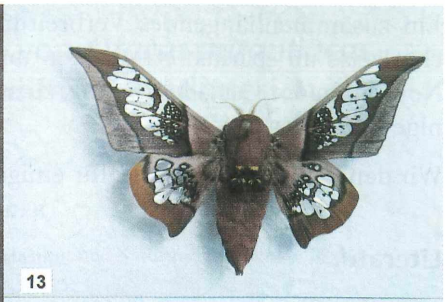
Karte 1: Verbreitung von *Neorcarnegia basirei* in Südamerika. Schwarze Punkte: von LEMAIRE (1988) angegebene Fundorte; schwarze Ringe: neue Meldungen aus Paraguay. Schräg schraffiertes Areal: Paraná-Provinz. Gepunktetes Areal: Chaco-Provinz.

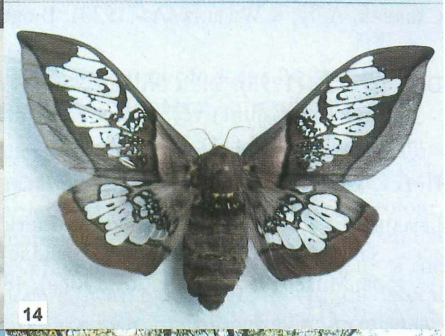
©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

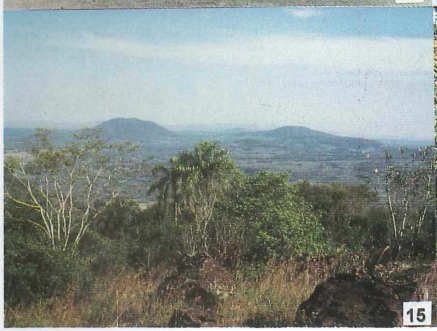


©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at









Farbtafeln

Abb. 1–9: Präimaginalstadien von *Neorcarnegia basirei*. **Abb. 1:** Eier und frischgeschlüpfte Jungraupen. **Abb. 2:** L_1. **Abb. 3:** L_2. **Abb. 4:** L_3. **Abb. 5:** L_4, häufigere helle Variante. **Abb. 6:** L_4, seltenere dunkle Variante. **Abb. 7:** L_5, häufigere helle Variante. **Abb. 8:** L_5, seltenere dunkle Variante. Abb. 9: L_5, Präpuppe, dunkel verfärbt.

Abb. 10–12: Präimaginalstadien von *N. basirei*. **Abb. 10:** Puppengespinst („Halbkokon", „Zeltkokon"). **Abb. 11–12:** Puppe (**Abb. 11:** Ventralansicht, **Abb. 12:** Dorsalansicht). **Abb. 13–14:** Imagines von *N. basirei* aus der vorgestellten Zucht. **Abb. 13:** ♂. **Abb. 14:** ♀. **Abb. 15:** An der Westgrenze des Paranáwaldes sind nur noch die Berge mit Wald bedeckt, die alluvialen Talböden dagegen mit periodisch überschwemmten „Campos". Hier die Cordillera de los Altos bei Sapucay, Paraguay. **Abb. 16:** Die flachgründigen, sandigen Böden auf den Berghöhen tragen oft nur einen lockeren Buschwald vom Cerrado-Typ. Hier ein Biotop von *Neorcarnegia basirei* nördlich von Sapucay im Departamento Paraguarí, Paraguay.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Ein zusammenhängendes Verbreitungsareal von *N. basirei* wäre möglicherweise im spärlich erforschten und immer noch schwer zugänglichen Norden, in der Cerrado-Provinz, zu suchen. Leider liegen von dort zu wenige Daten vor.

Wir danken Claude LEMAIRE für einige wichtige Hinweise.

Literatur

CABRERA, A. L., & WILLINK, A. (1973): Biogeografía de America Latina. – Washington D.C.

DRECHSEL, U. (1995): Die Cordillera del Yvytyrusu in Paraguay, ein Refugialraum für mehrere disjunkt verbreitete Saturniidenarten (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomol. Z. **105** (14): 269-278.

HUECK, K. (1966): Die Wälder Südamerikas. – Stuttgart (G. Fischer).

LEMAIRE, C. (1988): Les Saturniidae Americains – The Saturniidae of America – Los Saturniidae Americanos (= Attacidae), 3, Ceratocampinae. – San José (Costa Rica; Museo Nacional de Costa Rica), 480 S., 64 Taf.

Eingang: 9. x. 1995

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Juli 1996 ISSN 0723-9912